



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :

G09B 19/06, 5/04

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 98/07130

(43) Date de publication internationale:

19 février 1998 (19.02.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/01455

(22) Date de dépôt international: 5 août 1997 (05.08.97)

(30) Données relatives à la priorité:

96/10072

9 août 1996 (09.08.96)

FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): TOMATIS INTERNATIONAL [FR/FR]; 6, place de la République Dominicaine, F-75017 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (US seulement): TOMATIS, Alfred [FR/FR]; 68, boulevard de Courcelles, F-75017 Paris (FR).

(74) Mandataire: MICHELET, Alain; Cabinet Harlé &amp; Phélip, 21, rue de la Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TEACHING LANGUAGES

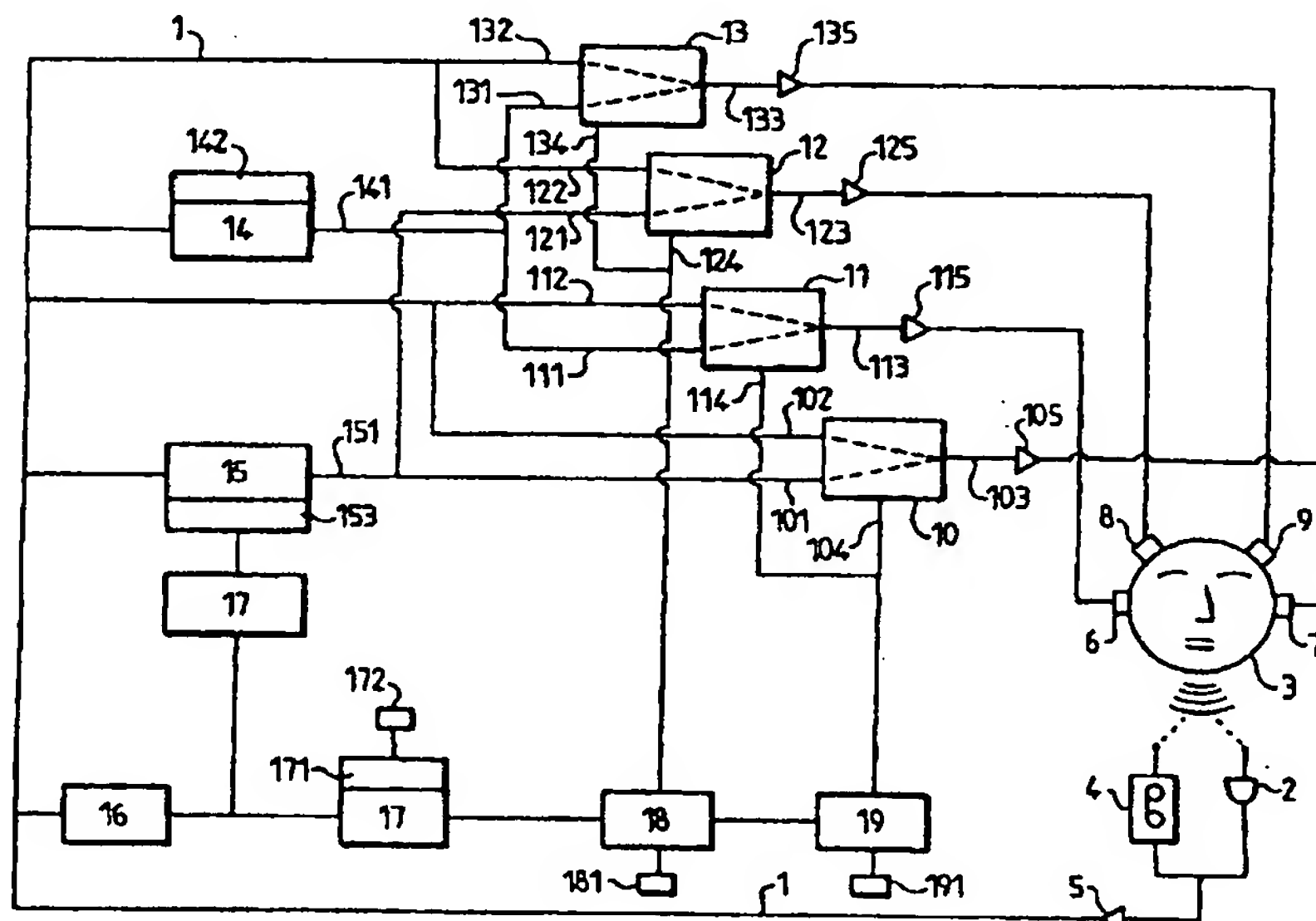
(54) Titre: PROCÉDE ET DISPOSITIF POUR L'ENSEIGNEMENT DES LANGUES

(57) Abstract

The invention concerns a method and a device for teaching a language to a subject in which: a sound transmission is transformed into a first electric signal representing said transmission; a first filter (14) produces a second electric signal modified according to parameters representative of the language to be taught; a second filter (15) produces a third electric signal modified according to parameters representative of the language to be taught and parameters representative of the sound transmission; vibrations produced from the first, second or third signals are selectively applied to the subject's auditory organs. The selective application depends on the sound transmission envelope and on the (right-left) side of the auditory organs.

(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour l'enseignement d'une langue à un sujet dans lequel: une émission sonore est transformée en un premier signal électrique représentant ladite émission; un premier filtre (14) produit un deuxième signal électrique modifié en fonction des paramètres représentatifs de la langue à enseigner; un deuxième filtre (15) produit un troisième signal électrique modifié en fonction des paramètres représentatifs de la langue à enseigner et des paramètres représentatifs de l'émission sonore; on applique sélectivement aux organes auditifs du sujet des vibrations produites à partir des premier, deuxième ou troisième signaux. Selon l'invention, l'application sélective dépend du niveau d'une enveloppe de l'émission sonore et du côté (droite-gauche) des organes auditifs.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                           |    |   |    |  |    |                       |
|----|---------------------------|----|---|----|--|----|-----------------------|
| AL | Albanie                   | ES | Espagne                                       | LS | Lesotho                                  | SI | Slovénie              |
| AM | Arménie                   | FI | Finlande                                      | LT | Lituanie                                 | SK | Slovaquie             |
| AT | Autriche                  | FR | France  | LU | Luxembourg                               | SN | Sénégal               |
| AU | Australie                 | GA | Gabon   | LV | Lettonie                                 | SZ | Swaziland             |
| AZ | Azerbaïdjan               | GB | Royaume-Uni                                   | MC | Monaco                                   | TD | Tchad                 |
| BA | Bosnie-Herzégovine        | GE | Géorgie                                       | MD | République de Moldova                    | TG | Togo                  |
| BB | Barbade                   | GH | Ghana   | MG | Madagascar                               | TJ | Tadjikistan           |
| BE | Belgique                  | GN | Guinée  | MK | Ex-République yougoslave<br>de Macédoine | TM | Turkménistan          |
| BF | Burkina Faso              | GR | Grèce   | ML | Mali                                     | TR | Turquie               |
| BG | Bulgarie                  | HU | Hongrie                                       | MN | Mongolie                                 | TT | Trinité-et-Tobago     |
| BJ | Bénin                     | IE | Irlande                                       | MR | Mauritanie                               | UA | Ukraine               |
| BR | Brésil                    | IL | Israël  | MW | Malawi                                   | UG | Ouganda               |
| BY | Bélarus                   | IS | Islande                                       | MX | Mexique                                  | US | Etats-Unis d'Amérique |
| CA | Canada                    | IT | Italie  | NE | Niger                                    | UZ | Ouzbékistan           |
| CF | République centrafricaine | JP | Japon   | NL | Pays-Bas                                 | VN | Viet Nam              |
| CG | Congo                     | KE | Kenya   | NO | Norvège                                  | YU | Yougoslavie           |
| CH | Suisse                    | KG | Kirghizistan                                  | NZ | Nouvelle-Zélande                         | ZW | Zimbabwe              |
| CI | Côte d'Ivoire             | KP | République populaire<br>démocratique de Corée | PL | Pologne                                  |    |                       |
| CM | Cameroun                  | KR | République de Corée                           | PT | Portugal                                 |    |                       |
| CN | Chine                     | KZ | Kazakhstan                                    | RO | Roumanie                                 |    |                       |
| CU | Cuba                      | LC | Sainte-Lucie                                  | RU | Fédération de Russie                     |    |                       |
| CZ | République tchèque        | LI | Liechtenstein                                 | SD | Soudan                                   |    |                       |
| DE | Allemagne                 | LK | Sri Lanka                                     | SE | Suède                                    |    |                       |
| DK | Danemark                  | LR | Libéria                                       | SG | Singapour                                |    |                       |
| EE | Estonie                   |    |   |    |  |    |                       |

### Procédé et dispositif pour l'enseignement des langues

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour l'enseignement d'une langue à un sujet.

Il a été montré depuis longtemps que  
5 l'enseignement des langues peut être facilité par l'utilisation de procédés et de dispositifs modifiant une émission sonore pour produire des vibrations modifiées appliquées au sujet.

Ces vibrations peuvent être soit des vibrations  
10 aériennes telles que celles produites par des haut-parleurs et des écouteurs, ou des vibrations osseuses telles que celles produites par un vibreur en contact avec la boîte crânienne du sujet. Il est possible et avantageux de soumettre le sujet simultanément à des  
15 vibrations osseuses et à des vibrations aériennes.

Le demandeur lui-même a publié de nombreux travaux sur ce sujet et en ce qui concerne l'enseignement des langues, son brevet FR-A-2.546.323 propose de faire la comparaison entre un son de référence et le son  
20 prononcé par le sujet et d'émettre un signal lorsque la différence entre ces deux sons est supérieure à un seuil réglable.

Par ailleurs, par son brevet FR-A-2.672.412, il a proposé de soumettre l'émission sonore du sujet à deux  
25 traitements distincts, le premier traitement étant fonction de la bande passante de la langue à apprendre, le deuxième traitement étant fonction à la fois de cette même bande passante et de la langue et du contenu harmonique de l'émission du sujet. Selon l'amplitude du  
30 signal émis par le sujet, l'un ou l'autre des signaux résultant respectivement du premier traitement ou du deuxième traitement était appliqué, par conduction aérienne, et éventuellement par conduction osseuse au sujet.

Dans ce procédé connu, les deux signaux sont appliqués d'une façon concomitante aux organes auditifs du sujet par l'intermédiaire de deux canaux et de bascules, sans tenir compte de la faculté morphologique de l'individu liée au processus de fonctionnement des  
5 deux hémisphères cérébraux.

Ces procédés et dispositifs de l'art antérieur donnent des résultats satisfaisants et ont permis à des individus d'apprendre une ou plusieurs langues étrangères  
10 dans de bonnes conditions.

Toutefois, la présente invention a pour objet d'améliorer encore les conditions d'apprentissage des langues étrangères.

C'est ce que propose l'invention.

15 Ainsi, l'invention concerne un procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet dans lequel une émission sonore est transformée en un premier signal électrique représentant ladite émission, un premier traitement produit un deuxième signal électrique à partir  
20 du premier signal électrique, celui-ci étant modifié en fonction des paramètres représentatifs de la langue à enseigner, un deuxième traitement produit un troisième signal électrique à partir du premier signal électrique, celui-ci étant modifié en fonction des paramètres  
25 représentatifs de l'émission sonore, on applique sélectivement aux organes auditifs du sujet des vibrations produites à partir des premier, deuxième ou troisième signaux.

Selon l'invention, l'application sélective dépend du  
30 niveau d'une enveloppe de l'émission sonore et du côté (droite-gauche) des organes auditifs.

L'émission sonore peut émaner du sujet lui-même, d'un professeur ou d'un enregistrement.

Ce procédé permet la prise en compte des  
35 mécanismes de la perception auditive et en même temps

des processus de fonctionnement des deux hémisphères cérébraux.

En effet, lorsque les oreilles s'apprêtent à écouter, l'une d'elles domine l'autre et sélectionne les sons  
5 contenus dans les vibrations. Ce mécanisme est analogue à celui rencontré dans le mécanisme de la vision. Un oeil prédominant dans l'observation d'une scène; cependant l'autre oeil ne reste pas pour autant inactif, il s'apprête à voir. Deux yeux contribuent donc à la vision, mais un seul  
10 vise.

Il en est de même pour les oreilles, les deux entendent, mais seule l'une d'entre elles écoute. Dans la généralité des cas, c'est l'oreille droite qui s'inscrit  
15 comme élément actif de visée des sons, elle devient de ce fait l'oreille directrice. La deuxième oreille, généralement la gauche, reste opérationnelle mais elle ne s'astreint pas à focaliser. Les sons sont en quelque sorte focalisés, donc perçus par l'oreille droite et ressentis dans leur ensemble par l'oreille gauche.

20 Ces activités différenciées des deux oreilles correspondent à celles des deux cerveaux : le cerveau gauche joue le rôle de l'exécutant, recevant l'information et la renvoyant, alors que le cerveau droit supervise la bonne exécution des activités du cerveau gauche. Le  
25 cerveau droit contrôle l'exécution des ordres qu'il transmet au cerveau gauche et s'assure qu'ils sont conformes à ses souhaits.

On sait que la modification des vibrations auxquelles sont soumis les organes auditifs provoque une  
30 modification de l'expression vocale du sujet. Pour assurer le contrôle des différents paramètres de l'expression vocale, tels que la hauteur tonale, le timbre, la coulée sémantique du discours qui assurent une bonne maîtrise de la langue, l'information fournie au cerveau droit doit  
35 être large. Ainsi, elle agit sur la totalité de l'audition de

l'oreille gauche, laquelle, lors de l'écoute, bénéficie d'un passage d'un état de relaxation à un état d'écoute totale. Tout se passe comme si l'oreille gauche s'abandonnait à une audition à l'infini (ou *ponctum remotum*) pour  
5 atteindre en un second temps, après accommodation ou point rapproché ou (« *ponctum proximum* »).

L'oreille droite, celle de la visée, l'oreille directrice donc, a une démarche proche, mais se différenciant de celle de l'oreille gauche, dans la mesure où elle passe,  
10 elle aussi, d'un état non écoutant, fixée au *ponctum remotum*, à une écoute spécifique, celle choisie pour les langues.

Dans différents modes de réalisation présentant chacun leurs avantages spécifiques, le procédé de  
15 l'invention comporte les caractéristiques suivantes éventuellement prises en combinaison:

- L'émission sonore est la voix du sujet lui-même.
- L'émission sonore est la voix d'un enseignant.
- Les paramètres représentatifs de la langue à  
20 enseigner sont sa répartition spectrale et sa courbe enveloppe.
- Le premier signal est utilisé pour appliquer des vibrations à la fois au côté droit et au côté gauche du sujet lorsque l'enveloppe de ce premier signal a un niveau  
25 inférieur à un niveau de référence et les deuxième et troisième signaux sont utilisés pour appliquer des vibrations respectivement au côté droit et au côté gauche lorsque l'enveloppe du premier signal est supérieure audit niveau de référence.
- 30 - Lors de la montée du niveau de l'enveloppe du premier signal, au-delà du niveau de référence, un retard est introduit avant le changement des vibrations appliquées au sujet.

- L'excitation des organes auditifs comporte une  
35 excitation osseuse et une excitation aérienne.



- Une précession est introduite entre les changements des vibrations appliquées respectivement à l'excitation osseuse et à l'excitation aérienne.

L'invention concerne également un dispositif pour  
5 l'enseignement d'une langue permettant la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Ce dispositif comporte des moyens de transformation d'une émission sonore en un premier signal électrique représentant ladite émission, un premier  
10 filtre produisant un deuxième signal électrique à partir du premier signal électrique, la fonction de transfert de ce filtre dépendant de paramètres représentatifs de la langue à enseigner, un deuxième filtre produisant un troisième  
15 signal électrique, la fonction de transfert de ce filtre dépendant de paramètres de l'émission sonore produits par une unité de traitement, des moyens d'application sélective de vibrations à un sujet.

Selon l'invention, des bascules permettent d'appliquer des vibrations dépendant du niveau d'une  
20 enveloppe de l'émission sonore et du côté (droite-gauche) des organes auditifs.

Selon différents modes de réalisation présentant chacun leurs avantages spécifiques, le dispositif de l'invention présente les caractéristiques suivantes  
25 éventuellement prises en combinaison:

- Il comporte des vibreurs et des écouteurs,
- Il comporte des moyens de retard introduisant un retard entre le moment où l'enveloppe de l'émission sonore passe un niveau de référence et le changement  
30 des vibrations.

- Il comporte des moyens de précession introduisant un retard entre le changement des vibrations émises par les vibreurs osseux et le changement des vibrations émises par les vibreurs aériens.

- Le premier filtre est associé à une mémoire permettant de faire varier ses caractéristiques en fonction de la langue à étudier.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit plus en détail en référence aux dessins dans lesquels:

La Figure 1 représente un organigramme du dispositif de l'invention.

La Figure 2 représente un cas particulier d'enveloppe sonore et le fonctionnement des bascules produit.

La Figure 3 représente un exemple particulier de fonction de transfert du premier filtre.

La Figure 4 représente un exemple particulier de la fonction de transfert du deuxième filtre.

La Figure 5 représente un organigramme du dispositif de l'invention dans un deuxième mode de réalisation.

Tel que représenté sur la Figure 1 un premier signal électrique circule dans le conducteur 1. Il est produit soit par un microphone 2 recevant un message sonore émis par le sujet 3 ou par un professeur, soit par un magnétophone ou toute autre source d'enregistrement 4. Les signaux qu'ils soient émis par le microphone 2 ou par la source d'enregistrement 4 sont ensuite amplifiés par un amplificateur 5 pour fournir le premier signal électrique.

Ainsi, ce premier signal électrique peut correspondre soit à l'émission sonore du sujet lui-même, soit à une autre émission sonore telle que celle par exemple d'un enseignant.

Ce premier signal électrique est utilisé pour produire des vibrations appliquées aux organes auditifs du sujet 3 par l'intermédiaire des haut-parleurs ou écouteurs 6, 7 produisant des vibrations aériennes ou par des vibrateurs 8, 9 produisant des excitations osseuses.



L'excitation aérienne est produite par l'intermédiaire de la bascule 10 pour l'oreille droite, de la bascule 11 pour l'oreille gauche. Les excitations osseuses sont produites respectivement par la bascule 12 pour l'excitation droite et par la bascule 13 pour l'excitation gauche.

Chacune des bascules reçoit en entrée deux signaux différents. Ces entrées sont référencées respectivement 101, 102 pour la bascule 10, 111, 112 pour la bascule 11, 121, 122 pour la bascule 12, 131, 132 pour la bascule 13. Les sorties des bascules respectivement 103, 113, 123 et 133 reçoivent les signaux provenant de l'une ou l'autre des deux entrées en fonction d'un signal de commande reçu par les commandes 104, 114, 124 et 134. Des amplificateurs 105, 115, 125 et 135 adaptent l'intensité du signal sortant des bascules 10, 11, 12, 13 aux écouteurs ou vibrateurs 6 à 9.

Les signaux à l'entrée des bascules 10 à 13 ont trois origines différentes, soit directement la ligne 1 portant le premier signal électrique, soit la sortie 141 d'un filtre 14, soit la sortie 151 d'un filtre 15.

Les filtres 14 et 15 reçoivent en entrée le premier signal, par la ligne 1 et produisent en sortie respectivement un deuxième signal électrique pour le filtre 14 et un troisième signal électrique pour le filtre 15.

Ces deuxième et troisième signaux électriques dépendent de la fonction de transfert des filtres 14 et 15.

La fonction de transfert du filtre 14 dépend des paramètres représentatifs de la lanque à enseigner. Ces paramètres sont mis en mémoire dans une mémoire 142 prévue à cet effet et commandant la fonction de transfert du filtre 14. La fonction de transfert du filtre 15 dépend des paramètres représentatifs de l'émission sonore représentée par le signal électrique 1.

A cet effet, le signal électrique 1 est analysé par un module électronique 16 qui extrait son enveloppe et sa répartition spectrale. Ces paramètres sont transmis à l'unité de traitement 17 qui les adresse à la mémoire 153 du filtre  
5 15. La mémoire 153 du filtre 15 détermine sa bande passante.

L'une des entrées 132, 122, 112, 102 de chacune des bascules 10 à 13 reçoit directement le premier signal électrique fourni par la ligne 1.

Les deuxièmes entrées des bascules 10 et 12, reliées  
10 respectivement aux vibreur et écouteur 6 et 8 destinés à l'excitation des organes auditifs gauches du sujet, reçoivent les troisièmes signaux modifiés à partir des premiers signaux par la fonction de transfert du filtre 15.

Les deuxièmes entrées des bascules 11 et 13, dont  
15 les signaux de sortie commandent l'excitation des organes auditifs droits du sujet reçoivent le deuxième signal élaboré à partir du premier signal électrique 1 par la fonction de transfert du filtre 14.

Les commandes 104, 114, 124, 134 sont activées par  
20 les modules respectivement de retard 18 et de précession 19.

Ces modules 18 et 19 commandent les bascules à un instant déterminé à partir du moment où l'enveloppe du signal électrique 1 tel qu'il est produit par le module 16 dépasse un seuil de référence réglable.

25 La comparaison entre le niveau de l'enveloppe et le seuil de référence est effectuée par un comparateur 17a qui comporte dans une mémoire 171 le niveau de référence. Ce niveau de référence est réglable à partir d'une commande externe 172 du dispositif.

30 A partir de cet instant, où l'enveloppe du signal électrique 1 dépasse le niveau de référence, le module de retard 18 applique un premier retard commandable de l'extérieur par le potentiomètre 181 et le module 19 ajoute à ce premier retard une précession commandable de l'extérieur  
35 par le potentiomètre 191.

Le module de retard 18 commande les bascules 12 et 13 et le module de précession 19 commande les bascules 10 et 11.

Le fonctionnement du dispositif décrit plus haut est donc le suivant. L'enveloppe de la courbe du premier  
5 signal électrique a été représentée sur la Figure 2 dont l'axe des abscisses représente le temps et l'axe des ordonnées une amplitude. Au début de l'émission, dans la zone 32, le niveau de l'enveloppe 31 est inférieur au  
10 niveau de référence  $A_0$ . Les bascules 10 à 13 sont alors à leur état de départ et les premiers signaux électriques reçus sur leurs entrées respectives 102, 112, 122 et 132 sont alors adressés après amplification par les  
amplificateurs 105, 115, 125 et 135 aux moyens  
15 d'excitation sonore 6 à 9. Le sujet reçoit donc alors un signal représentant directement le signal sonore émis sans transformation.

Lorsque l'amplitude du signal sonore émis augmente et que son enveloppe dépasse le niveau de  
20 référence,  $A_0$  correspond à l'entrée dans la zone temporelle 33, après un retard  $\Delta t$  prédéterminé par la commande 181 du retard 18, ce retard 18 commande les bascules 12 et 13 et donc pendant la période de temps 34, les vibreurs osseux 8 et 9 sont excités par les  
25 signaux transformés, respectivement le deuxième signal transformé par le filtre 14 pour le vibreur osseux droite 8 et le troisième signal transformé par le filtre 15 pour le vibreur osseux gauche 9. Pendant cette période 34, les vibreurs aériens 6 et 7 reçoivent toujours le premier  
30 signal électrique non transformé et transmis par la ligne 1. Après le retard complémentaire ou précession  $p$  défini par le retard 19 commandé par la commande 191, c'est-à-dire dans la période 35, les bascules 10 et 11 commandées par le retard 19 ayant changé d'état, les vibreurs  
35 aériens 6 et 7 reçoivent également les signaux modifiés

par le filtre 15 pour le vibreur aérien droit 6 et par le filtre 14 pour le vibreur aérien gauche 7.

Sur la Figure 2, l'état des bascules 12 et 13 commandées par le retard 18 a été représenté en 37 et l'état des bascules 10 et 11, commandées par le retard de  
5 précession 19 a été représenté en 38.

Lors de la décroissance de l'enveloppe 31 du premier signal électrique, dès que cette amplitude est inférieure à l'amplitude de référence  $A_0$ , l'unité de  
10 comparaison 17 adresse au retard 18 et 19 les signaux impliquant le retour des bascules 10 à 13 à leur état de repos. C'est ce qui se produit pendant la période de temps 36.

A titre indicatif, un exemple de bande passante  
15 201 d'un filtre 15 agissant sur la partie gauche du sujet et correspondant à l'oreille normale obtenue par un filtre de Fleichner-Munsen a été représentée sur la Figure 3 et de la bande passante 202 d'un filtre correspondant à une langue particulière pour le filtre 14 agissant sur la partie  
20 droite du sujet, a été représenté sur la Figure 4.

Sur chacune de ces Figures 3 et 4, les fréquences ont été représentées en abscisses et l'amplitude en ordonnées.

Le filtre de Fleichner-Munsen est classiquement  
25 défini par rapport au seuil minimal de perception, soit d'individus pris en référence, les résultats étant moyennés, soit du sujet lui-même. La courbe du seuil minimal de perception en fonction de la fréquence est établie. Elle est ensuite inversée pour obtenir la bande  
30 passante du filtre. Ainsi, les fréquences pour lesquelles le seuil de perception est bas, sont plus atténuées que celles pour lesquelles il est élevé.

Ce dispositif et ce procédé permettent donc au  
sujet de percevoir soit directement l'émission sonore qu'il  
35 étudie, soit une émission transformée, cette

transformation étant différente à droite et à gauche. Ce fonctionnement est en harmonie avec le fonctionnement cérébral et permet d'optimiser l'enseignement des langues.

5 Dans certaines réalisations de l'invention, lorsqu'il utilise le dispositif, le sujet observe une image produite sur un écran. Cette image peut être soit sa propre image, celle d'un professeur ou les deux à la fois. L'observation du visage et plus particulièrement des mouvements des  
10 lèvres facilite alors l'apprentissage.

Pour certaines applications, il est souhaitable d'appliquer des retards et précessions différents sur les organes auditifs droit et gauche. Le dispositif correspondant a été représenté sur la Figure 5. Les  
15 éléments de ce dispositif identiques à ceux de la Figure 1 sont représentés de la même façon et reprennent la même numérotation. Les modules de retard 58 et 59, placés en parallèle sur les modules de retard 18 et de précession 19, reçoivent le signal sortant de l'unité de traitement 17.

20 Le module de retard 18 et le module de précession 19 commandent respectivement les bascules 10 et 12 et elles seules. Les modules de retard 58 et de précession 59 commandables par les potentiomètres 581 et 591 commandent les bascules 11 et 13.

25 Ainsi, retards et précessions sont réglables indépendamment pour les organes auditifs droit et gauche.

### REVENDEICATIONS

1. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet dans lequel:

- une émission sonore (2) est transformée en un premier signal électrique représentant ladite émission,
  - un premier traitement produit un deuxième signal électrique à partir du premier signal électrique, celui-ci étant modifié en fonction des paramètres représentatifs de la langue à enseigner,
  - un deuxième traitement produit un troisième signal électrique à partir du premier signal électrique, celui-ci étant modifié en fonction des paramètres représentatifs de l'émission sonore,
  - on applique sélectivement aux organes auditifs du sujet des vibrations produites à partir des premier, deuxième ou troisième signaux,
- caractérisé en ce que l'application sélective dépend du niveau d'une enveloppe de l'émission sonore et du côté (droite-gauche) des organes auditifs.

2. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'émission sonore est la voix du sujet lui-même.

3. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'émission sonore est la voix d'un enseignant.

4. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les paramètres représentatifs de la langue à enseigner sont sa répartition spectrale et sa courbe enveloppe.

5. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le premier signal est utilisé pour appliquer des vibrations à la fois au côté droit et au côté gauche du sujet lorsque l'enveloppe de ce premier signal



a un niveau inférieur à un niveau de référencé et les deuxième et troisième signaux sont utilisés pour appliquer des vibrations respectivement au côté droit et au côté gauche lorsque l'enveloppe du premier signal est supérieure audit niveau de référence.

6. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon la revendication 5, caractérisé en ce que lors de la montée du niveau de l'enveloppe du premier signal, au-delà du niveau de référence, un retard est introduit avant le changement des vibrations appliquées au sujet.

7. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'excitation des organes auditifs comporte une excitation osseuse et une excitation aérienne.

8. Procédé pour l'enseignement d'une langue à un sujet selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une précession est introduite entre les changements des vibrations appliquées respectivement à l'excitation osseuse et à l'excitation aérienne.

9. Dispositif pour l'enseignement d'une langue comportant:

- des moyens (4, 2) de transformation d'une émission sonore en un premier signal électrique représentant ladite émission,

- un premier filtre (14) produisant un deuxième signal électrique à partir du premier signal électrique, la fonction de transfert de ce filtre dépendant de paramètres représentatifs de la langue à enseigner,

- un deuxième filtre (15) produisant un troisième signal électrique, la fonction de transfert de ce filtre dépendant de paramètres représentatifs de l'émission sonore produits par une unité de traitement,

- des moyens (6, 9) d'application sélective de vibrations à un sujet,

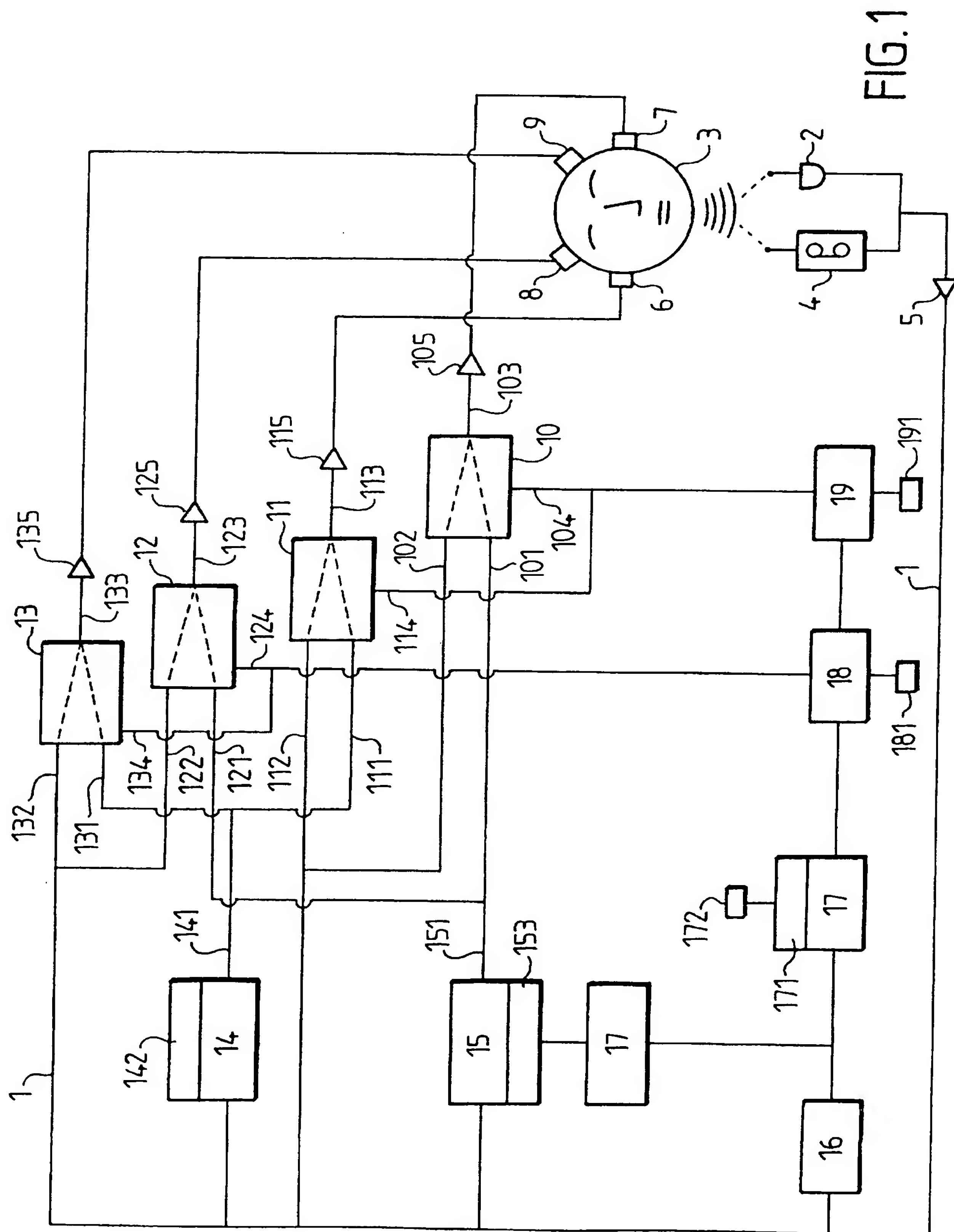
caractérisé en ce que des bascules permettent (10, 13) d'appliquer des vibrations dépendant du niveau d'une enveloppe de l'émission sonore et du côté (droite-gauche) des organes auditifs.

5           10. Dispositif pour l'enseignement d'une langue selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte des écouteurs (6, 7) et des vibrateurs (8, 9).

10           11. Dispositif pour l'enseignement d'une langue selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de retard (18) introduisant un retard entre le moment où l'enveloppe de l'émission sonore passe un niveau de référence et le changement des vibrations.

15           12. Dispositif pour l'enseignement d'une langue selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de précession (19) introduisant un retard entre le changement des vibrations émises par les vibrateurs osseux et le changement des vibrations émises par les vibrateurs aériens.

20           13. Dispositif pour l'enseignement d'une langue selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que le premier filtre (14, 15) est associé à une mémoire (142) permettant de faire varier ses caractéristiques en fonction de la langue à étudier.



2/3

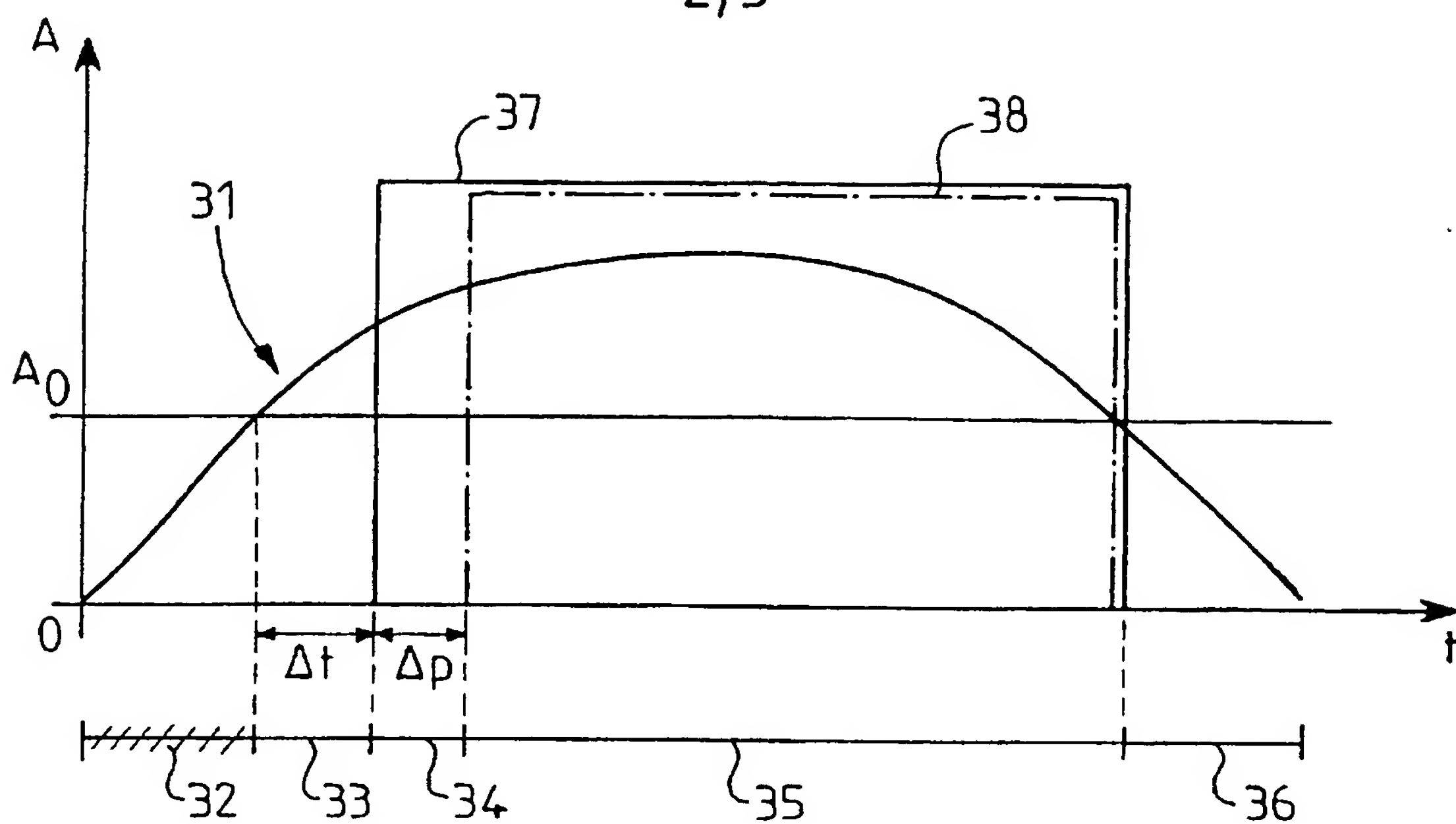


FIG. 2

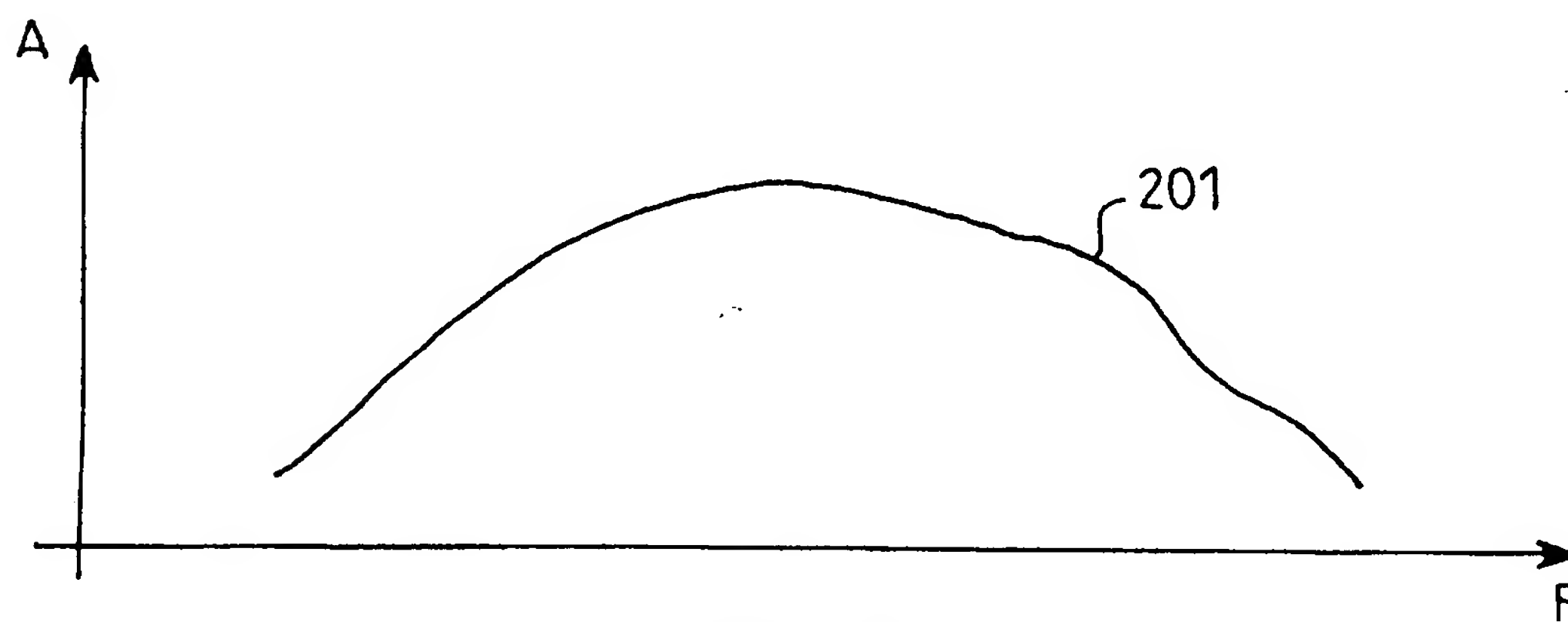


FIG. 3

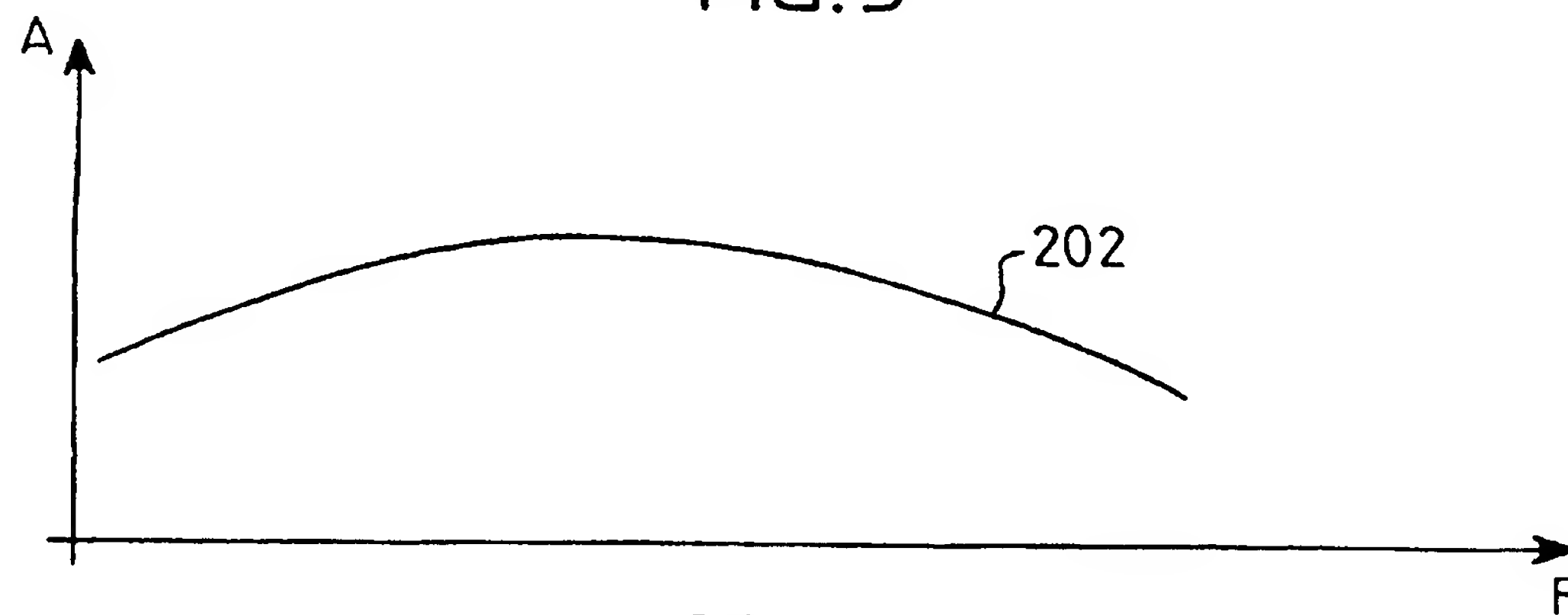


FIG. 4

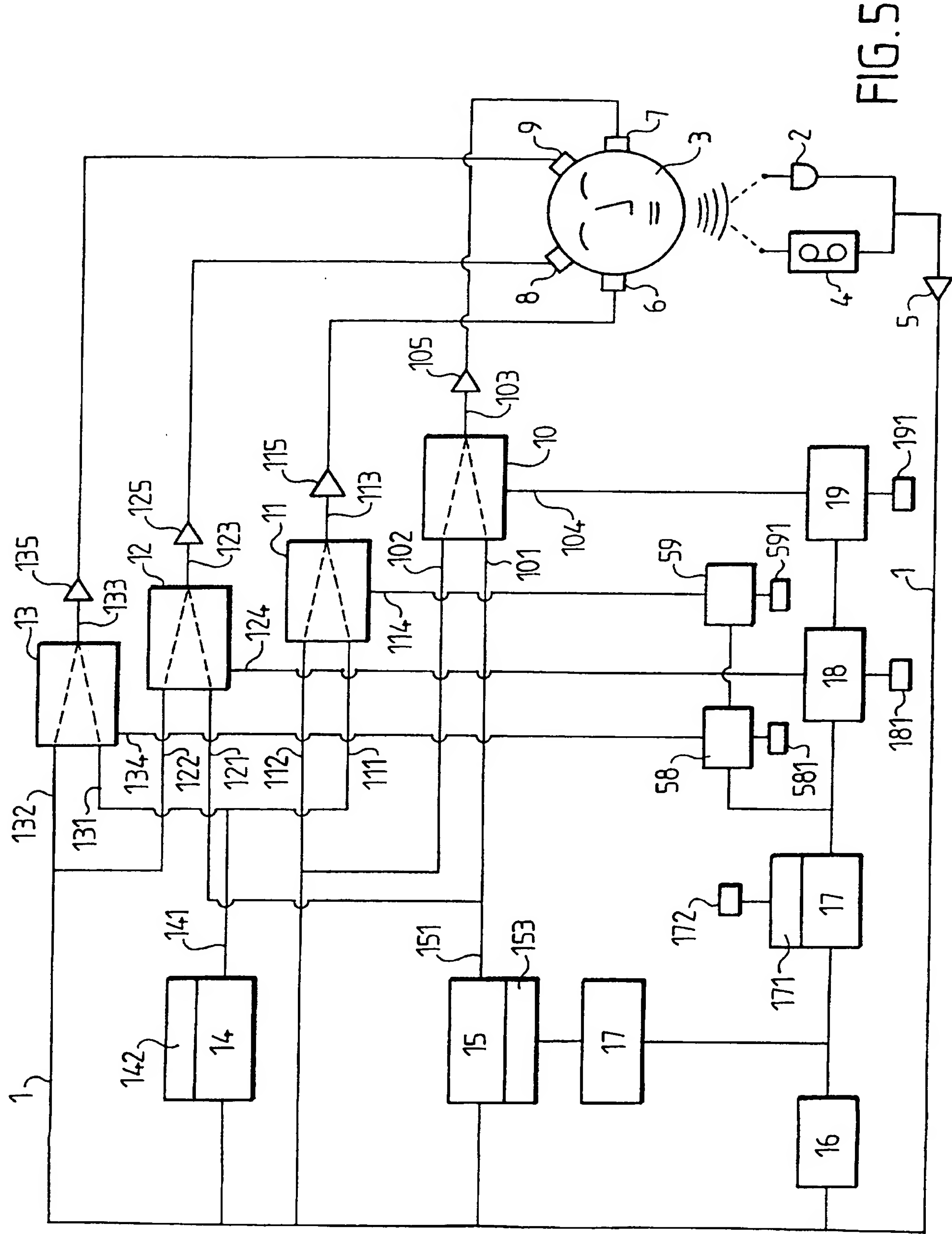


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/01455

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G09B19/06 G09B5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G09B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 014, no. 472 (P-1116), 15 October<br>1990<br>& JP 02 189573 A (BODEISONITSUKU KK), 25<br>July 1990,<br>see abstract<br>----- | 1                     |
| A          | US 5 526 819 A (LONSBURY-MARTIN BRENDA L<br>ET AL) 18 June 1996<br>see the whole document<br>-----   | 1                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 1997

Date of mailing of the international search report

18/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gorun, M



### Information on patent family members

PCT/FR 97/01455

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 97/01455

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 G09B19/06 G09B5/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G09B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents  | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| A           | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 014, no. 472 (P-1116), 15 octobre 1990<br>& JP 02 189573 A (BODEISONITSUKU KK), 25 juillet 1990,<br>voir abrégé | 1                             |
| A           | US 5 526 819 A (LONSBURY-MARTIN BRENDA L ET AL) 18 juin 1996<br>voir le document en entier  | 1                             |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 décembre 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/12/1997

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Gorun, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

### Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

**Demando internationale No**

PCT/FR 97/01455

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 5526819 A                                    | 18-06-96               | US 5664577 A                            | 09-09-97               |
| <hr/>   |                        |   |                        |